



Calorimetría con Excitación Luminosa Variable en el Tiempo

A. Lara- Bernal y E. Marín

Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada, Unidad Legaria, del Instituto Politécnico Nacional
Legaria 694. Colonia Irrigación, 11500 México D. F.

Resumen

Se reporta la programación desarrollada en LabView para la generación de señales de la forma $P(t)=P'(1+\cos(\omega t))$, con P' y ω constantes, que posteriormente será acoplado con una etapa de potencia que regulará la intensidad de una fuente luminosa. Este sistema se empleará para la determinación de la capacidad calorífica de muestras sólidas por la técnica de calorimetría con excitación variable en el tiempo. Además se describe el diseño de una celda de vacío multi-muestra, donde el control de posición de las muestras se lleva a cabo con un servomotor. El sistema final contará con una interfaz amigable con el usuario para manipular los parámetros requeridos para su experimento.

Introducción

La determinación de las propiedades termofísicas de los sólidos, y en particular de la capacidad calorífica específica, C , $C=\rho c$ (unidades de $Jcm^{-3}K^{-1}$), donde ρ es la densidad (gcm^{-3}) y c ($Jg^{-1}K^{-1}$) el calor específico; es muy importante para diversas aplicaciones. Por ello es necesario el desarrollo y perfeccionamiento de técnicas para su medición. Inspirados en trabajos previos [1, 2] en esta ponencia presentamos las bases físicas de un nuevo método de medición de la capacidad calorífica específica de muestras sólidas al que hemos denominada calorimetría con excitación luminosa variable en el tiempo.

Procedimiento Experimental

En la Fig. 1 se muestra la configuración experimental del sistema a emplear para la determinación de la capacidad calorífica específica. Este consiste en una celda multimuestra, en cuyo interior las muestras de espesor L ($L<500\mu m$) son soportadas adiabáticamente por hilos de nylon. En la parte posterior de la muestra un termopar tipo K permite medir la temperatura de la misma. La celda, que se encontrará a temperatura ambiente T_0 , tiene una ventana de vidrio en la parte superior por donde se le hará incidir uniformemente un haz de luz de una lámpara halógena de 50W que estará acoplada con una etapa de potencia que permite regular y modular la intensidad luminosa.



Fig. 1 Configuración experimental de la técnica de calorimetría con excitación luminosa variable en el tiempo.

Resultados

Se reemplazó parte de la electrónica previamente realizada, con una tarjeta de adquisición de datos multifunción de National Instruments USB 6009, que tiene entradas/salidas analógicas y digitales, por lo que el tiempo de implementación será reducido.

Se desarrolló el instrumento virtual de generador de onda sinusoidal que permite modificar en línea parámetros de la señal como amplitud, frecuencia y nivel en corriente directa.

Conclusiones

Se diseñó una celda de vacío multimuestras, se elaboraron instrumentos virtuales en LabView que permiten:

- La generación de señales de voltaje empleando la salida analógica de la NI USB 6009
- La adquisición de temperaturas de las muestras
- Posicionamiento de las muestras.

Agradecimientos

Agradecemos al Programa Institucional de Formación de Investigadores (SIP-PIFI 20090160) y CONACYT (83289), por su apoyo a este trabajo.

Referencias

- H. Valiente, O. Delgado-Vasallo, R Galarraga, A. Calderón, and E. Marín (Int. J. Thermophys., 276, 1859-72, 2006)
- A. Lara-Bernal, E. Marín and A. Calderón (Superficies y Vacío 23, 3, 2008)